

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Implementasi

Implementasi adalah teknik pemrograman di mana seluruh logika atau operasi diekspresikan dalam satu baris kode. Teknik ini sering digunakan untuk menyederhanakan kode, membuatnya lebih mudah dibaca (terutama untuk tugas sederhana), dan memanfaatkan fitur-fitur bahasa pemrograman yang memungkinkan ekspresi padat. Berdasarkan pandangan para ahli yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa implementasi merupakan suatu proses yang dirancang dengan baik, bukan sekadar aktivitas biasa, dan dilakukan dengan serius sesuai dengan norma-norma tertentu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan..(Triono et al., 2023).

Implementasi merupakan tahap penting dalam pengembangan sistem atau proyek, di mana desain yang telah dirancang diubah menjadi solusi nyata yang dapat digunakan. Tahap ini melibatkan proses pengubahan konsep atau ide menjadi bentuk aplikasi praktis yang dapat diakses oleh pengguna. Dalam pengembangan teknologi, seperti aplikasi berbasis web, langkah-langkah implementasi mencakup pengkodean, integrasi perangkat lunak, pengujian fungsi, dan penerapan sistem di lingkungan kerja atau pasar. Tujuan utama dari implementasi adalah memastikan sistem yang dikembangkan tidak hanya berjalan secara teknis tetapi juga memenuhi kebutuhan pengguna. (Jtik et al., 2022)

Efektivitas proses implementasi menjadi kunci keberhasilan. Untuk itu, pengujian sistem dilakukan guna mendeteksi kesalahan atau kendala yang mungkin muncul, sehingga kinerja sistem tetap optimal. Selain itu, pelatihan bagi pengguna atau staf yang bertugas mengoperasikan sistem menjadi langkah penting agar mereka dapat memahami fungsi dan memanfaatkan fitur yang ada secara maksimal. Dalam konteks bisnis, implementasi tidak hanya mencakup pengoperasian sistem, tetapi juga strategi peluncuran dan promosi untuk menarik

perhatian pengguna, terutama jika sistem ditujukan untuk konsumen, seperti aplikasi layanan atau *platform e-commerce*. (Bina & Informatika, 2024)

Keberhasilan suatu implementasi sangat dipengaruhi oleh persiapan yang matang, mulai dari pengelolaan teknis hingga evaluasi yang terus dilakukan setelah sistem diterapkan. Dengan proses implementasi yang terencana dan eksekusi yang tepat, organisasi atau perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional, memanfaatkan sumber daya dengan lebih baik, dan memberikan pengalaman optimal kepada pengguna. Implementasi yang berhasil akan menjadi aset strategis yang membantu perusahaan mencapai tujuan jangka panjangnya. (Risti, 2022)

2.2. Algoritma apriori

Algoritma Apriori merupakan algoritma yang banyak digunakan dalam association rule mining untuk menemukan frequent itemsets (kumpulan item yang sering muncul bersamaan) dan menghasilkan association rules (aturan asosiasi). Algoritma ini diperkenalkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994, namun hingga kini tetap populer karena fleksibilitas dan kemampuannya dalam menemukan pola dalam data transaksi (Malang, 2020)

2.2.1 Prinsip Dasar Algoritma Apriori

Prinsip dasar dari algoritma Apriori adalah prinsip *downward closure* atau Apriori property, yang menyatakan bahwa jika suatu itemset adalah frequent (sering muncul dalam dataset), maka semua subsetnya juga harus frequent (Agrawal & Srikant, 1994). Dengan kata lain, jika itemset dengan k item tidak memenuhi batas *minimum support*, maka tidak ada itemset dengan $k+1$ item yang dapat menjadi frequent. (Ibnu Haidar, 2021)

2.2.2 Konsep Dasar Algoritma Apriori

Algoritma Apriori bekerja melalui dua tahap utama:

Frequent Itemset Generation: Menghasilkan frequent itemset berdasarkan ambang batas minimum support yang telah ditentukan. Jika itemset tidak memenuhi syarat support, itemset tersebut akan dihapus.

Association Rule Generation: Setelah frequent itemset ditemukan, algoritma menghasilkan aturan asosiasi dan menghitung confidence untuk menentukan validitas aturan. (Afdal & Rosadi, 2019)

2.2.3 Langkah-langkah Algoritma Apriori

Algoritma Apriori bekerja dalam dua langkah utama:

Association Rule Generation: Setelah mendapatkan frequent itemsets, algoritma ini membentuk aturan asosiasi berdasarkan kombinasi item dari itemset tersebut dan menghitung nilai confidence untuk masing-masing aturan. Aturan asosiasi yang memiliki nilai confidence tinggi dianggap memiliki hubungan yang kuat. (Ardiansyah & Kardanawati, 2019).

Langkah kedua:

- a) Menentukan Support dan Confidence
 - 1) *Support* adalah seberapa sering suatu itemset muncul dalam dataset.
 - 2) *Confidence* adalah tingkat kepercayaan dalam aturan asosiasi.
- b) Membentuk Kandidat Frequent Itemset (C_k)
 - 1) Menghasilkan kombinasi itemset berdasarkan data transaksi.
- c) Menentukan Frequent Itemset (L_k)
 - 1) Menyaring kandidat yang memenuhi batas minimum support.
- d) Membentuk Aturan Asosiasi
 - 1) Menghasilkan aturan berdasarkan frequent itemset dengan confidence yang memenuhi syarat.

2.2.4 Pengukuran dalam Algoritma Apriori

Dalam algoritma Apriori, terdapat dua metrik utama yang digunakan untuk mengevaluasi aturan/Rumus asosiasi:

1. Support: Support mengukur seberapa sering suatu itemset muncul dalam dataset transaksi.

$$\text{Support}(X) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } X}{\text{Total jumlah transaksi}}$$

2. Confidence: Confidence mengukur seberapa sering item B muncul dalam transaksi yang juga mengandung item A

$$\text{Confidence } (A \Rightarrow B) = \frac{\text{Support } (A \cup B)}{\text{Support } (A)}$$

2.3. *Parfume*

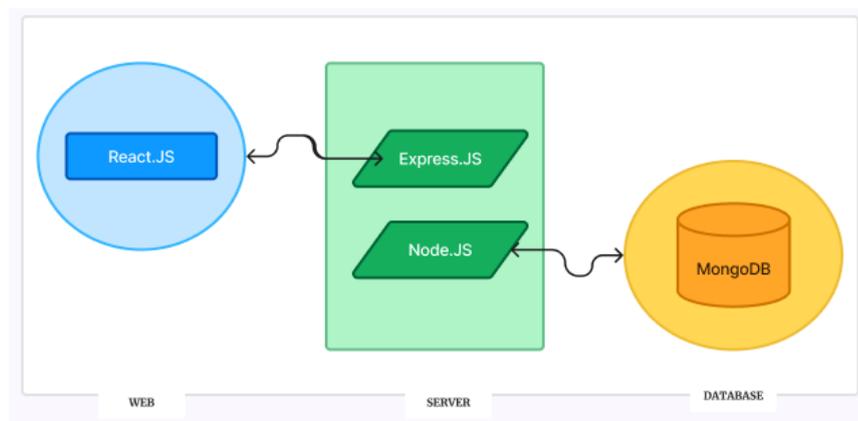
Parfum adalah Products wewangian yang diciptakan melalui kombinasi minyak esensial, senyawa aromatik, dan pelarut seperti alkohol, untuk menghasilkan aroma yang harum. Sejak ribuan tahun yang lalu, parfum telah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia, dengan akar sejarah yang berasal dari peradaban kuno seperti Mesir, Mesopotamia, dan Yunani. Dalam perkembangannya, parfum sering digunakan dalam berbagai ritual keagamaan, menjadi simbol status sosial, dan berfungsi untuk menjaga kebersihan dengan menghilangkan bau tidak sedap. Saat ini, parfum telah menjadi bagian penting dari gaya hidup modern, membantu meningkatkan daya tarik, menambah kepercayaan diri, serta memberikan kesan tertentu pada setiap momen. (Yunianto et al., 2024)

Struktur parfum terdiri dari tiga lapisan aroma yang saling melengkapi. Top notes adalah aroma pertama yang tercium ketika parfum diaplikasikan, biasanya ringan dengan sentuhan buah atau bunga. Setelah itu, middle notes atau heart notes muncul sebagai karakter inti parfum, sering kali didominasi oleh aroma bunga atau rempah yang lebih kompleks. Base notes merupakan aroma terakhir yang bertahan paling lama, terdiri dari elemen seperti kayu cendana, musk, atau vanila, yang memberikan kehangatan dan kedalaman pada wewangian. Kombinasi dari ketiga lapisan ini menciptakan karakteristik unik setiap parfum, serta menentukan daya tahan dan daya tarik aromanya. (Ardhi & Farell, 2023)

Parfume juga dikelompokkan berdasarkan tingkat konsentrasi minyak esensialnya, seperti Eau de Parfum (EDP), Eau de Toilette (EDT), dan Eau de Cologne (EDC). Semakin tinggi konsentrasi minyak esensial, semakin intens dan tahan lama aroma yang dihasilkan. Di era modern, industri parfum terus berkembang dengan berbagai inovasi, seperti penggunaan bahan-bahan alami, parfum personal yang dapat disesuaikan, hingga parfum uniseks yang dapat digunakan oleh pria maupun wanita. Dengan beragam varian dan manfaatnya, parfum tidak hanya menjadi *Products* kecantikan, tetapi juga alat ekspresi diri yang mampu mencerminkan karakter dan suasana hati penggunanya. (Literatur, 2021)

2.4. MERN stack (MongoDB, Express, React, Node)

Pembuatan sebuah website dapat dilakukan dengan menggabungkan berbagai teknologi dalam satu kesatuan. Stack adalah kombinasi dari beberapa teknologi tersebut, yang lebih dikenal dengan istilah LAMP stack, yaitu singkatan dari Linux, Apache, MySQL, dan PHP. Komponen-komponen ini berbasis open source. Sementara itu, Single Page Applications (SPA) merupakan metode pengembangan web yang lebih canggih dan interaktif, memungkinkan aplikasi web menampilkan halaman baru tanpa perlu melakukan refresh. Proses ini dilakukan dengan mengirimkan permintaan ke server untuk mengambil data tertentu sehingga konten web dapat diperbarui secara dinamis..(Raju et al., 2021)



Gambar 2. 1 Konsep MERN Stack

Sumber : <https://www.masaischool.com/blog/technology-stack-explained/>

Gambar2.1 MERN stack bekerja dengan cara memungkinkan React.js berkomunikasi dengan Node.js melalui permintaan (request) yang menggunakan framework Express. Node.js kemudian berinteraksi dengan server back-end melalui MongoDB sebagai sistem basis data, lalu mengirimkan respons dalam format JSON ke front-end..

2.4.1 MongoDB

MongoDB dipilih sebagai database karena sifatnya yang fleksibel, skalabilitas tinggi, dan kompatibilitas dengan pengembangan aplikasi berbasis JavaScript. Struktur data yang akan digunakan dalam sistem inventori adalah beragam informasi mengenai Products, termasuk nama *Products*, jenis, stok, harga, produsen, dan tanggal kadaluwarsa. MongoDB akan mampu mengelola dan menyimpan data ini dengan efisien. (Kuzero, 2023).

Menurut (Penerapan et al., 2024) MongoDB adalah database NoSQL berbasis dokumen yang menawarkan fleksibilitas dan skalabilitas optimal. Menggunakan format data JSON, MongoDB mempermudah pengelolaan data yang tidak terstruktur, mendukung transaksi lintas dokumen, dan memiliki kinerja pencarian yang unggul. Keunggulan ini menjadikannya pilihan tepat untuk aplikasi modern yang membutuhkan pemrosesan data cepat, khususnya aplikasi berbasis JavaScript.



Gambar 2. 2 Logo MongoDB

Sumber : <https://logospng.org/logo-mongodb/>

2.4.2 Express.js

Express.js akan digunakan sebagai framework server-side untuk membangun API yang akan digunakan untuk menghubungkan front-end dengan database. API ini akan merespons permintaan dari sistem inventori seperti menambahkan Products baru, mengubah stok, dan melaporkan penjualan. Express.js juga memungkinkan penggunaan middleware untuk menangani otorisasi dan validasi data. (Nhat Mai, 2018)



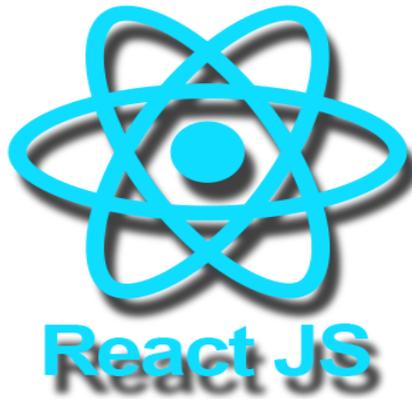
Gambar 2. 3 Logo Express.JS

Sumber: <https://www.lambdatest.com/blog/best-javascript-frameworks/>

2.4.3 React.js

React.js akan digunakan untuk mengembangkan antarmuka pengguna (UI) yang responsif dan interaktif. Dengan menggunakan React.js, pengguna akan dapat menjelajahi Products-Products yang tersedia, melakukan pencarian berdasarkan kriteria tertentu, melihat stok Products secara real-time, dan melakukan pemesanan secara online. (Samikshya Aryal, 2020).

Menurut (Rohmahwati & Zakaria, 2023) React.js adalah pustaka JavaScript yang dirancang untuk memudahkan pengembang membangun antarmuka pengguna yang dinamis dan cepat. Dengan pendekatan berbasis komponen, React memungkinkan elemen UI dibuat dan digunakan kembali dengan mudah. Teknologi Virtual DOM-nya memastikan pembaruan antarmuka lebih efisien tanpa memengaruhi kinerja aplikasi secara signifikan. React sangat cocok untuk aplikasi modern yang membutuhkan pengalaman pengguna yang responsif.



Gambar 2. 4 Logo React.JS

Sumber : <https://www.freecodecamp.org/news/react-js-for-beginners-props-state-explained/>

2.4.4 Node.js

Node.js akan bertindak sebagai runtime environment untuk sistem ini, menjalankan server dan menghubungkan semua komponen sistem. Node.js telah terbukti handal dalam menjalankan aplikasi web berbasis JavaScript dengan skala tinggi dan efisiensi yang tinggi. (Thu & Tran, 2022)



Gambar 2. 5 Logo Note.JS

Sumber : <https://www.aiophotoz.com/photos/node-js-logo-png.html>

2.5 Metode MERN Stack

MERN Stack adalah teknologi pengembangan web yang terdiri dari empat teknologi utama:

- a. **MongoDB**: Basis data NoSQL yang menyimpan data transaksi dalam format yang fleksibel dan efisien.
- b. **Express.js**: Framework backend berbasis Node.js yang digunakan untuk membangun REST API guna mengelola permintaan data.
- c. **React.js**: Library frontend yang memungkinkan pembuatan antarmuka pengguna yang dinamis dan responsif.
- d. **Node.js**: Runtime JavaScript yang menjalankan backend server secara efisien.

2.5.1 Keunggulan MERN Stack dalam Implementasi Algoritma Apriori

- a. **Fleksibilitas Data**: MongoDB menyimpan data transaksi dalam format JSON, yang memudahkan manipulasi dan pemrosesan data untuk algoritma Apriori.
- b. **Kecepatan dan Efisiensi**: Node.js memungkinkan pemrosesan data transaksi secara cepat dan real-time.
- c. **Pengolahan Data yang Mudah**: Express.js menyederhanakan komunikasi antara backend dan frontend melalui API.
- d. **Visualisasi yang Interaktif**: React.js membantu menyajikan hasil analisis Apriori dalam bentuk grafik dan tabel yang mudah dipahami.
- e. **Full-Stack JavaScript**: Seluruh teknologi menggunakan JavaScript, sehingga mempermudah integrasi dan pengelolaan kode.

2.6. Inventori Manajemen System

Dengan menggunakan Sistem Manajemen Inventori, organisasi dapat mengidentifikasi dan mengelola persediaan mereka dengan lebih efisien. Ini melibatkan perencanaan yang matang untuk mengantisipasi permintaan masa depan, pengendalian persediaan agar tidak terlalu tinggi atau rendah,

pemantauan persediaan yang terus-menerus, serta integrasi dengan sistem lain dalam organisasi seperti penjualan atau akuntansi. (Salih et al., 2023)

Dengan implementasi yang baik, Sistem Manajemen Inventori dapat memberikan manfaat seperti peningkatan kepuasan pelanggan dengan memastikan ketersediaan barang yang tepat pada waktu yang tepat, pengurangan biaya penyimpanan dengan mengoptimalkan tingkat persediaan, dan pengurangan risiko kekurangan atau kelebihan persediaan. Selain itu, Sistem Manajemen Inventori juga dapat membantu dalam mengidentifikasi tren permintaan, melakukan perencanaan pengadaan yang lebih efisien, dan memperbaiki proses operasional secara keseluruhan. (Srivastava et al., 2020)

Dengan demikian, Sistem Manajemen Inventori adalah komponen penting dalam operasional organisasi, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan profitabilitas dengan mengelola persediaan secara efektif.

2.7. UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa visual yang digunakan untuk memodelkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem secara terstruktur. *UML* membantu tim pengembang perangkat lunak memahami, merencanakan, dan mengomunikasikan desain sistem secara efektif. Dikembangkan oleh *Object Management Group (OMG)*, *UML* telah menjadi standar yang banyak digunakan di industri perangkat lunak untuk membuat representasi visual dari sistem yang rumit. (Pranoto et al., 2024)

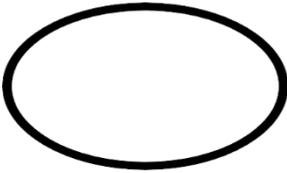
2.7.1 Use Case

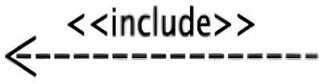
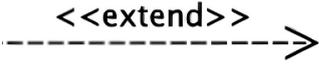
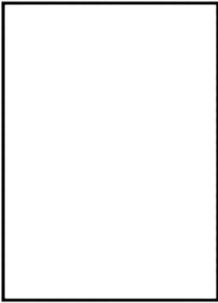
Use case diagram adalah representasi visual yang terdiri dari beberapa komponen seperti aktor, *use case*, dan relasi antar komponen. Diagram ini menggunakan berbagai simbol atau notasi untuk menggambarkan fungsionalitas suatu sistem. Dengan *use case diagram*, analis dapat terbantu dalam menyusun kebutuhan (*requirement*) untuk pengembangan sistem. Selain itu, *use case diagram* digunakan untuk menjelaskan rancangan sistem

kepada pengguna dan merancang seluruh fitur yang akan ada pada sistem yang dikembangkan. (Siska Narulita et al., 2024)

Adapun simbol-simbol dari *Use Case* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Simbol Use Case

No.	Simbol	Nama	Fungsi
1		Aktor	Merepresentasikan entitas (manusia, sistem, atau perangkat lain) yang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Use Case</i>	Menunjukkan fungsi atau layanan tertentu yang disediakan oleh sistem untuk aktor.
3		<i>Association</i>	Menyambungkan aktor ke use case untuk menunjukkan interaksi.
4		Generalisasi	Menunjukkan hubungan spesialisasi antara elemen umum (<i>parent</i>) dengan elemen spesifik (<i>child</i>).

5		Hubungan <i>Include</i>	Menunjukkan bahwa satu use case selalu memanggil use case lain sebagai bagian dari alurnya.
6		Hubungan <i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa satu use case mungkin memanggil use case lain tergantung pada kondisi tertentu.
7		Sistem <i>(Boundary)</i>	Membatasi sistem untuk menunjukkan apa yang termasuk dalam lingkup sistem yang digambarkan.

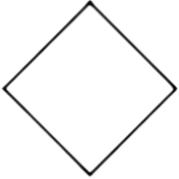
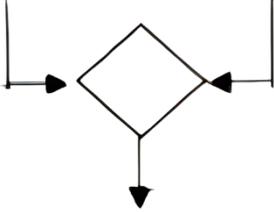
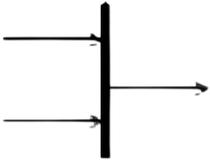
Sumber : Diadaptasi dari Booch, Rumbaugh, dan Jacobson (1999).

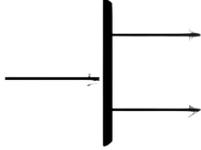
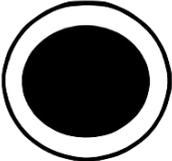
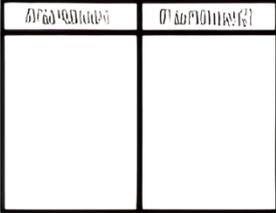
2.7.2 Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau langkah-langkah dalam suatu proses bisnis. Meskipun mirip dengan *flowchart*, perbedaannya adalah *Activity Diagram* menunjukkan urutan aktivitas dari awal hingga akhir, sementara *flowchart* lebih fokus pada mekanisme logika dan algoritma yang mendasarinya. (Hafsari et al., 2023)

Adapun simbol-simbol dari *Activity Diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

No.	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Initial State</i> (Start Point)	Menandakan titik awal dari proses atau alur aktivitas.
2		<i>Activity</i> (Aktivitas)	Menandakan sebuah aktivitas atau langkah yang dilakukan dalam proses atau alur kerja.
3		<i>Decision</i> (Keputusan)	Menandakan titik keputusan dalam alur, dengan cabang berdasarkan kondisi yang kemungkinan ada perbedaan transisi
4		<i>Merge Event</i> (Bergabung)	Menyambungkan beberapa alur keputusan yang berbeda kembali menjadi satu alur.
5		<i>Fork</i> (Percabangan)	Menunjukkan titik forking di mana alur aktivitas dibagi menjadi dua atau lebih jalur paralel .

6		<i>Join</i> (Penggabungan)	Menunjukkan titik penggabungan dari dua atau lebih alur yang sebelumnya terpisah setelah fork.
7		<i>Action Flow</i> (Arah)	Digunakan untuk transisi dari suatu tindakan atau menunjukkan aktivitas selanjutnya.
8		<i>Final State</i> (End Point)	Menandakan titik akhir dari alur aktivitas, di mana semua proses selesai.
9		<i>Swimlane</i>	Digunakan untuk membagi aktivitas berdasarkan aktor atau unit organisasi untuk memperjelas siapa yang bertanggung jawab.

Sumber : Diadaptasi dari Ramdany (2024).

2.7. Penelitian Terdahulu

NO	Judul Penelitian	Penulis (Tahun)	Masalah Penulisan	Metode Penelitian	Hasil Penulisan
1	Model Sistem Informasi Top Up Item Game Berbasis Web	Tri Setyo Budi1, Agung Purwanto (2022)	Masalah Perkembangan teknologi informasi saat ini bukan lagi menjadi sesuatu yang bersifat terbatas atau hanya dimiliki golongan pekerja menengah ke atas. Pelaku bisnis kecil bahkan bisa mendapat manfaat teknologi informasi lewat berbagai perangkat	metode pengembangan SDLC (Software Development Life Cycle)	Sistem informasi yang dikembangkan dapat digunakan untuk memudahkan pelanggan mendapatkan atau memperoleh Products item game, memudahkan pelanggan mengetahui ketersediaan Products, memudahkan pelanggan pada saat berbelanja online, memudahkan pelanggan untuk konfirmasi

					pembayaran tagihan
2	Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan	Robbyta kdirillah (2020)	permasalahan mengenai suatu barang yang menumpuk di gudang dikarenakan jumlah pembelian yang kurang oleh karena itu pelaku bisnis ritel harus dapat menentukan strategi penjualan agar stok barang di gudang tersebut dapat berkurang	metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan pendekatan knowledge discovery in database (KDD).	Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hasil data mining dengan menggunakan tools orange yang diperoleh menunjukkan bahwa program tersebut dinyatakan layak untuk digunakan, karena aturan asosiatif yang dibentuk dan nilai support yang dihasilkan sama dengan output program yang dikembangkan
3	Implementasi Aplikasi Web Full Stack	Eric Prima Wijaya, Sandy Kosasi,	Sulitnya akses terhadap informasi dapat	Penelitian ini akan menghasilkan sebuah aplikasi	Aplikasi pendataan Cloversy.id dapat berjalan

	Pendataan Cloversy.id	David, (2021)	menghambat proses usaha, seperti kegiatan penjualan yang umumnya membutuhkan referensi ke histori transaksi yang dikumpulkan dari proses pendataan.	web untuk keperluan pendataan Cloversy.id dengan fitur utama pendataan pengeluaran, pemasukan, katalog desain dan vendor. Aplikasi web pendataan tersebut akan dikembangkan dengan pendekatan extreme programmin g.	sesuai dengan fungsinya untuk melakukan pengelolaan keuangan, Products, vendor, dan daftar pekerjaan. Dengan dibuatnya aplikasi ini, tim Cloversy.id dapat melakukan pendataan secara online dari berbagai perangkat
4	Implementasi MERN Stack Pada Inventori Manajemen System Di Toko Arabic	Abdurahman.M.S yarafi (2024)	Pada saat ini, sistem yang digunakan oleh toko Arabic Parfume masih bersifat konvensional, dengan	Wawancara, observasi, studi pustaka	-

	Parfume B andar Lampung		penggunaan catatan manual, dan komunikasi melalui telepon atau pesan singkat ,Adapun penyortiran barang yang manual dan uang yang masuk tidak jelas		
--	-------------------------------	--	--	--	--